

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 09 日
Application Date

申請案號：092124803
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 9 日
Issue Date

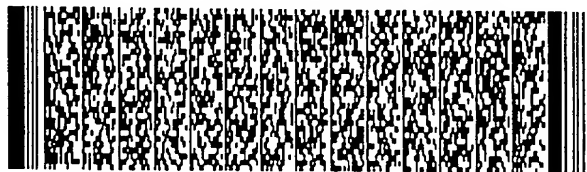
發文字號：09221019950
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置
	英 文	
二、 發明人 (共6人)	姓 名 (中文)	1. 王致誠 2. 曾志遠 3. 黃振榮
	姓 名 (英文)	1. 2. 3.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台中市東區振興路59號 2. 新竹市北區延平路1段406巷57號 3. 新竹市安和街2巷36號
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路4段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
代表人 (英文)	1.	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共6人)	姓名 (中文)	4. 李昇亮 5. 陳家銘 6. 蔣邦民
	姓名 (英文)	4. 5. 6.
	國籍 (中英文)	4. 中華民國 TW 5. 中華民國 TW 6. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	4. 新竹縣竹東鎮沿河街649號 5. 彰化縣永靖鄉五常巷172號 6. 新竹竹東鎮北興路三段495-1號8樓
	住居所 (英文)	4. 5. 6.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置)

一種具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，主要係由一電鍍槽、一溢流槽及一管路所構成，適於電鍍一基材。其中，電鍍槽置於溢流槽內，並且溢流槽之底部具有一排出孔及一輸入孔，而輸入孔與管路連接。並且，電鍍槽具有一陰極電極、一殼體、一陽極網板、一遮蔽環、及一整流裝置，陰極電極置於殼體上方，陽極網板配置於殼體下方，而遮蔽環配置於陽極網板之周圍，而整流裝置位於陽極網板之下方。本創作之電壓檢測裝置，主要係由一電源供應器、一個切換器、多個電阻、多個電壓計、一基材及一陽極網板所構成，用來監控一電鍍系統。

五、(一)、本案代表圖為：第三圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

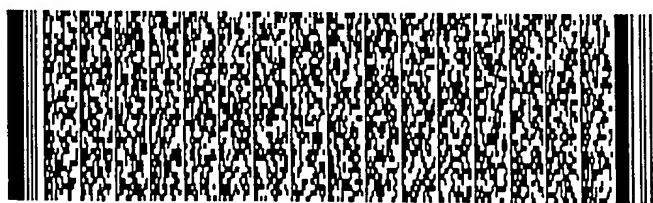
302：電鍍槽

304：溢流槽

306：管路

308：擋板

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置)

310 : 支柱	312 : 輸入孔
314 : 排出孔	316 : 第一端
318 : 第二端	320 : 小孔
322 : 殼體	324 : 遮蔽環
326 : 陽極網板	328 : 分隔板
330 : 孔洞	332 : 基材
360 : 陰極電極	

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

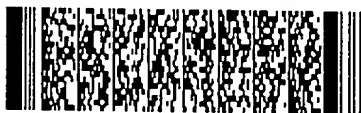
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種噴流式的電鍍裝置及電壓檢測裝置，且特別是有關於一種具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多接點之電壓檢測裝置。

【先前技術】

電鍍乃是將被鍍物體置於陰極，藉由陽極金屬解離之金屬離子或藉由電鍍液中解離之金屬離子，而將金屬離子附著於被鍍物體表面，以增加被鍍物體表面之光澤或耐蝕性。而隨著積體電路的高度發展，晶圓電鍍的品質要求，亦隨之嚴謹，以適應日益廣泛的應用需求。先前有關於噴流式電鍍裝置及監控裝置技術，如美國專利號碼6024856其揭露一種無流場的穩定裝置，如美國專利號碼4137867其揭露一種無電流即時監控裝置的設計，另如美國專利號碼4906346，本專利並未討論邊緣效應之問題的解決方法，且片段式遮板僅適用於旋轉電鍍設備，又如美國專利號碼6027631其揭露一種單點接觸的陽極接點，然而，卻易造成電荷分佈不均勻的現象。

圖一繪示為習知噴流式的電鍍裝置之示意圖。請參考圖一，習知噴流式的電鍍裝置主要係由一電鍍槽102、一溢流槽104及一管路106所構成。其中，電鍍槽102具有一陰極電極122、一殼體112及一陽極網板114，而基材110係配置於陰極電極122之下方，陽極網板114係配置於殼體112之下方，陽極網板114乃是具有多個小孔116之金屬



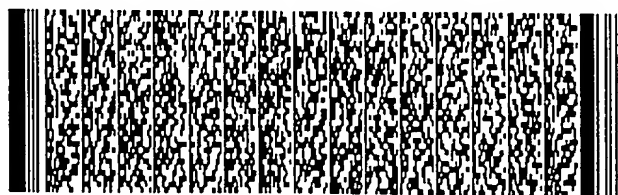
五、發明說明 (2)

板，其材質例如鈦或鈦鍍白金。而整個電鍍槽102係置於溢流槽104內，然而溢流槽104之下方分別具有一輸入孔118及一排出孔120，管路106係連接於輸入孔118，其中，受限於電鍍設備的空間，大部分管路106常以L型方式連接。

請繼續參考圖一，當電鍍液由管路106輸送至溢流槽104時，假使垂直向上的管路106長度不足、或者管路106變形、或者管路106偏移了一個角度，都會使得經由陽極網板114之小孔116進入電鍍槽102之電鍍液108流場不對稱，造成電鍍槽102內電鍍液108濃度及流速分佈不均勻，進而引影響基材110鍍層厚度的均勻性，基材110例如為矽晶圓。

圖二繪示為習知陽極網板與連接線之示意圖。請同時參考圖一及圖二，習知陽極網板114與一條連接線130相連，乃是屬於單點接觸形式，而連接線130乃採用導電性佳且抗氧化能力強之物質，例如金線。但是由於連接線130的阻抗較鈦及鈦鍍白金低，導致在電鍍過程中，電鍍液108接觸到連接線130及陽極網板114時，連接線130與陽極網板114連接的附近區域，容易聚集較多的電荷，使得陽極網板114將電鍍液108電解出的金屬離子，會因陽極網板114位置的不同而產生不均勻的現象。此現象會導致在基材110的電鍍面上，會依位置的差異而有電鍍速率不相等的情形產生，而影響基材110鍍層的均勻度。

然而，習知噴流式的電鍍裝置，在電鍍上仍有其不便



五、發明說明 (3)

利性存在，原因條列如下：

1. 因為在電鍍液體與基材表面的接觸介面，常有不穩定的流場存在，不但影響電鍍的品質也相對降低了電鍍的穩定性及均勻性。
2. 在電鍍液體與基材的接觸介面，甚至有不規則的氣泡產生，且聚積在基材的表面，導致鍍液無法接觸基材之表面，因而電鍍的總面積改變，使得電鍍結果與預期相差甚大。

【發明內容】

因此，本發明的目的就是在提供一種具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置，其能夠改善噴流式電鍍槽流場不穩定的因素，進而增加電鍍層均勻度。

本發明的另一目的，就是在提供一種具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置，其能夠即時監控電鍍前及製程中電極導電效果的優劣，以增加電鍍製程的穩定度，並減少不良品的產生。

為達上述目的，本發明提出一種具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，主要係由一電鍍槽、一溢流槽及一管路所構成。其中，電鍍槽配置於溢流槽中，且溢流槽之底部具有一排出孔及輸入孔，而管路與溢流槽之輸入孔互相連通。

電鍍槽具有一陰極電極、一殼體、一陽極網板、及一整流裝置。其中整流裝置具有一分隔板，而陰極電極位於



五、發明說明 (4)

殼體之上方，陽極網板配置於殼體之下方，且陽極網板圓周具有多個接點，而遮蔽環配置於陽極網板之周圍上方，分隔板則配置於陽極網板之下方，且分隔板之中央具有一孔洞，另外，分隔板具有一從邊緣表面至中央之孔洞的傾斜角度，而傾斜角度之範圍係為5~40度，並且其孔洞之直徑係為5~40公厘。

本實施例中，陽極網板係為一具有複數個小孔之金屬板，且其材質係為鈦或鈦鍍白金，並且連接陽極網板之接點的連接線，其材質乃配合電鍍製程所需之線材，例如採用阻抗較金略高的金屬線材，如鈦線或白金線。並且陽極網板圓周之第一接點、第二接點及第三接點，其間隔相距80~160度。

本實施例中，遮蔽環係配置於陽極網板之圓周上方，其寬度範圍係為2~26公厘，且其材質乃採用聚丙烯或聚氟化亞乙烯。

本實施例中，基材圓周之第一接點、第二接點及第三接點，其間隔相距80~160度，其材質例如矽晶圓。並且基材之接點位置及陽極網板之接點位置係以互補的方式互相對應。

本實施例中，整流裝置的形式可為一分隔板、一檔板以及至少一支柱之組合。而支柱具有一第一端及互相對應之一第二端，且第一端與分隔板連接，而第二端與檔板連接。

本實施例中，整流裝置的形式可為一分隔板、一分散



五、發明說明 (5)

器、一導板及一攪拌器之組合。分散器具有多個小洞，而導板配置於溢流槽之輸入孔內，並且導板具有多個細孔，另外，攪拌器具有一軸體，且軸體具有一第一端及互相對應之一第二端，而第一端與分散器連接，第二端與導板連接，且攪拌器亦具有至少一螺旋葉片，螺旋葉片係配置於軸體之兩側邊。

本實施例中，整流裝置之分隔板之形狀更包含任何幾何形狀，其分隔板由中央之孔洞延伸至溢流槽之輸入孔之上端，並且分隔板延伸部分的末端及兩側具有多個細洞，而細洞的孔徑範圍係為0.5~4公厘，這些細洞之總截面積係相等或大於孔洞之截面積。

為達上述目的，本發明提出一種具有多個接點之電壓檢測裝置，主要係由一電源供應器、一切換器器、多個電阻、多個電壓計、一基材及一陽極網板所構成。其中，電源供應器具有一正極及一負極，而切換器具有一第一切點及互相對應之一第二切點，第一切點與電源供應器之正極互相電性連接，第二切點與電源供應器之負極互相電性連接。

又此檢測裝置亦包含一第一電阻、一第二電阻及一第三電阻，這些電阻各具有一第一端及互相對應之一第二端，第一電阻之第一端可與切換器耦接於第一切點或是第二切點，且第二電阻之第一端與第三電阻之第一端及切換器之第二切點互相電性連接於第一節點，並且第一節點與電源供應器之負極互相電性連接。此檢測裝置更包含一第



五、發明說明 (6)

一電壓計、一第二電壓計及一第三電壓計，第一電壓計並聯第一電阻，第二電壓計並聯第二電阻，第三電壓計並聯第三電阻。而基材之圓周具有一第一接點、一第二接點及一第三接點，第一接點與第一電阻之第二端互相電性連接於第二節點，第二接點與第二電阻之第二端互相電性連接於第三節點，第三接點與第三電阻之第二端互相電性連接於第四節點。陽極網板之圓周具有一第一接點、一第二接點及一第三接點，且第一接點、第二接點及第三接點，互相電性連接於第五節點。

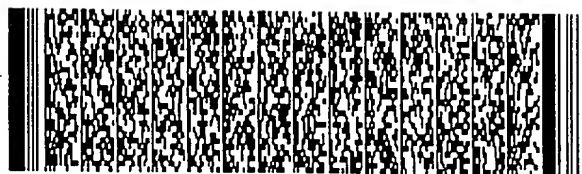
本實施例中，基材圓周之第一接點、第二接點及第三接點，其間隔相距80~160度，其材質例如矽晶圓。

本實施例中，陽極網板圓周之第一接點、第二接點及第三接點，其間隔相距80~160度。並且基材之接點位置及陽極網板之接點位置係以互補的方式互相對應。

本實施例中，連接陽極網板之接點的連接線，其材質乃採用阻抗較金略高的金屬線材，例如鈦線或白金線。

本實施例中，具有多接點之電壓檢測裝置，其裝置可為第一電阻耦接第一切點或第一電阻耦接第二切點。

本發明採用具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置，使得基材在電鍍過程中，讓鍍液先經過整流作用，而得一均勻之流場分佈，再進入電鍍槽，並藉由導電位置配置與陽極網板之設計，使得電鍍槽內的電場得以均勻分佈，以獲得良好之電鍍品質。而且，在電鍍過程中藉由多接點之電壓檢測裝置，可即時監控因



五、發明說明 (7)

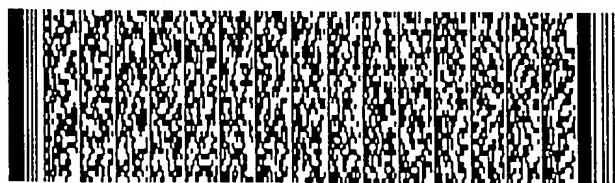
接觸不良或是鍍液滲入基材之非電鍍區所造成的阻值不穩定，而避免電流發生不穩定的現象。

【實施方式】

為使貴審查委員能對本發明之特徵、目的及功能有更進一步的認知與瞭解，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，做詳細說明如下：

圖三繪示為依照本發明一較佳實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置之示意圖。請參考圖三，本實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置主要係由一電鍍槽302、一溢流槽304及一管路306所構成。其中，電鍍槽302係配置於溢流槽304內，而電鍍槽302具有一整流裝置，該整流裝置包括一分隔板328、一檔板308及至少一支架310。而支架310連接分隔板328與檔板308，而溢流槽304之底部具有一電鍍液的輸入孔312及一排出孔314，並且管路306連接於輸入孔312，以輸送電鍍液。

請繼續參考圖三，本實施例之電鍍槽302係由一陰極電極360、一殼體322、一陽極網板326、及一整流裝置所構成。其中，基材332係配置於陰極電極360之下方，殼體322之上方，而基材332之材質例如為矽晶圓，而陽極網板326配置於殼體322之下方，且陽極網板326為一具有多個小孔320之金屬板，其材質例如為耐蝕性佳之鈦或鈦鍍白金。而陽極網板326之圓周上方覆蓋一遮蔽環324，而遮蔽環324之寬度範圍係為2~26公厘，其材質例如為聚丙烯或

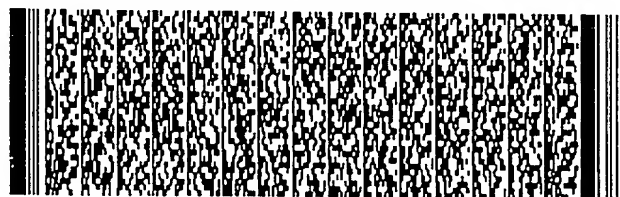


五、發明說明 (8)

聚氟化亞乙烯。本實施例之分隔板328配置於陽極網板32之下方，並且隔板328中央具有一孔洞330，而孔洞330之直徑範圍係為5~40公厘，且從隔板328邊緣表面至中央之孔洞330有一傾斜角度，而傾斜角度之範圍係為5~40度，其可幫助電鍍液與陽極網板326完全接觸，以進行電解反應，使電鍍液中的金屬離子容易解離，以提升電鍍製程中流場的穩定性及均勻度。

本實施例之多個支架310係配置於隔板328之下方，且支架310具有一第一端316及互相對應之一第二端318，第一端316連接整流裝置之分隔板328，而第二端318連接檔板308。使得電鍍液經由管路306輸送至電鍍槽302時，先經檔板308及多個支架310之整流，再流經隔板328中央之孔洞318，以緩衝電鍍液之衝擊力，有效消除因管路306形狀、長度或角度偏差所導致的流場不對稱現象

圖四繪示為依照本發明一較佳實施例之具有隔板之噴流式的電鍍裝置，其基材與陽極網板位置示意圖。請同時參考圖三及圖四，其主要係為改善電場邊緣效應，因為電場邊緣效應會影響基材332之外圍電鍍層，而使得基材332之外圍受到陽極網板326邊界多餘之電力線影響，導致基材332外圍電荷密度較大，所以鍍上較多之金屬離子，而產生鍍層不均勻之現象。所以在陽極網板326之圓周上方覆蓋一層遮蔽環324，以遮蔽陽極網板326外圍區域容易產生邊緣效應的部分。而遮蔽環324的寬度係為2~26公厘，利用此遮蔽環324消除電場邊緣效應所造成的不良影

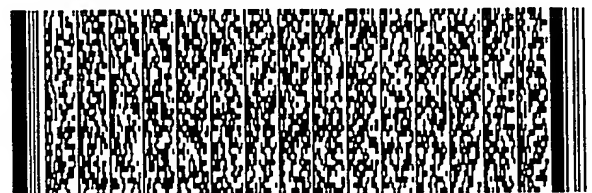


五、發明說明 (9)

響，使電荷分佈較均勻，而遮蔽環324之材質例如為聚丙烯及聚氟化亞乙烯。

承上所述，請繼續參考圖四，本實施例之陽極網板326之圓周具有一第一接點342、一第二接點344及一第三接點346，其間隔相距80~160度。而基材332的圓周亦具有一第一接點334、一第二接點336及一第三接點338，其間隔亦相距80~160度，然其接點之位置係以互補的方式互相對應，以相互補償電荷密度之分佈。本實施例之陽極網板326之接點的連接線340，為配合電鍍製程所需，其材質大多係採用阻抗較金線高之鈦線或白金線等金屬線材，因其具有較佳之抗氧化性及相當好之傳導電子能力，且因其阻抗較金高，故不會在連接線340附近聚集較多的電荷，避免陽極網板326將電鍍液電解出較多之金屬離子，而造成金屬離子不均勻。

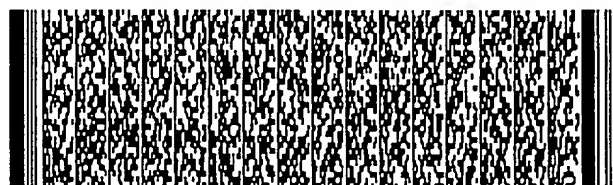
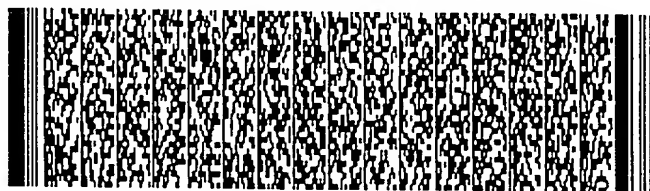
圖五繪示為依照本發明一較佳實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置之示意圖。請參考圖五，本實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置主要係由一電鍍槽302、一溢流槽304及一管路306所構成。其中，電鍍槽302、溢流槽304及管路306與上述實施例大致雷同，於此不再贅述，惟其不同處在於本實施例之電鍍槽302所具有之整流裝置，該整流裝置係由一分隔板328、一分散器502、一導板504及一攪拌器506所構成。導板504配置於溢流槽304之輸入孔312內，且導板504具有多個細孔508，以使電鍍液的流速減緩。並且攪拌器506具有一軸體512，而軸體512具



五、發明說明 (10)

有一第一端514及相對應之一第二端516，第一端514與具有多個小洞510之分散器502相連接，而第二端516與導板504連接。值得注意的是，在軸體512之兩側邊更具有至少一螺旋葉片518。所以，當管路306傳送電鍍液時，首先會經由導板504將電鍍液導入，再藉由電鍍液的衝力帶動螺旋葉片518轉動，在轉動的過程中，可將電鍍液做有效均勻化的擾動，並利用上方大型之分散器502，將電鍍液再一次分散，之後，經由分隔板328之孔洞330，而流入電鍍槽302內。所以進入電鍍槽302內之電鍍液，其流場分佈是相當均勻且對稱的，並藉由穩定的流場將解離之金屬離子傳遞至電鍍所需的被鍍物332表面，其可有效的提升電鍍製程的穩定性及均勻度。

圖六繪示為依照本發明一較佳實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置之示意圖。請參考圖六，本實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置主要係由一電鍍槽302、一溢流槽304及一管路306所構成。其中，電鍍槽302、溢流槽304及管路306與上述實施例大致雷同，於此不再贅述，惟其不同處在於本實施例之整流裝置的分隔板352之形狀。分隔板352由中央之孔洞354繼續延伸至溢流槽304之輸入孔312上方，並且於分隔板352之末端及延伸部分的兩側開設有多個細洞610，這些細洞610之孔徑係為0.5~4公厘，且其總截面積係等於或大於孔洞354之截面積，藉由電鍍液在分隔板352兩側蓄壓後，再經由細洞610導入電鍍槽302的電鍍液，可有效消除流場不規則的現象。



五、發明說明 (11)

圖七繪示為依照本發明一較佳實施例之具有多個接點之電壓檢測裝置示意圖。請參考圖七，本實施例之具有多個接點之電壓檢測裝置主要係由一電源供應器702、一切換器704、一第一電阻708、一第二電阻710、一第三電阻712、一第一電壓計714、一第二電壓計716、一第三電壓計718、一基材720及一陽極網板722所構成。其中，切換器704具有一第一切點706及互相對應之一第二切點707，電阻亦具有一第一端及互相對應之一第二端，而基材720之圓周具有一第一接點724、一第二接點726及一第三接點728，而陽極網板722亦具有一第一接點730、一第二接點732及一第三接點734。

本實施例之電源供應器702之正極736與切換器704之第一切點706互相電性連接，並且亦與陽極網板722的三個接點730、732、734，互相電性連接於第五節點758。電源供應器702之負極738與第二切點707互相電性連接，且第二切點707及第二電阻710之第一端764、第三電阻712之第一端768，互相電性連接於第一節點750。

承上所述，本實施例之基材720之第一接點724、第二接點726及第三接點728，其位於基材720之圓周且間隔相距80~160度，而基材720之材質例如為矽晶圓。然而，基材720上之第一接點724與第一電阻708之第二端762互相電性連接於第二節點752，而第二接點726與第二電阻710之第二端766互相電性連接於第三節點754，第三接點728與第三電阻712之第二端770互相電性連接於第四節點756。



五、發明說明 (12)

請再繼續參考圖七，本實施例之陽極網板722之第一接點730、第二接點732及第三接點734，其位於陽極網板722之圓周且間隔相距80~160度，並且與基材720之第一接點724、第二接點726及第三接點728的位置，係以互補的方式互相對應，以補償電荷密度分佈之不均，並且陽極接點之連接線772，係採用抗氧化性佳且傳導能力相當好之金屬線，其材質例如鈦線或白金線，以避免在連接線772附近的區域聚集較多的電荷，而使得陽極網板722將電鍍液電解出較多之金屬離子，而造成金屬離子不均勻。

請繼續參考圖七，本實施例之第一電壓計714並聯第一電阻708，而第二電壓計716並聯第二電阻710，第三電壓計718並聯第三電阻712，以偵測流經第一電阻708、第二電阻710、第三電阻712之電壓值。

圖八繪示為依照本發明一較佳實施例之具有多個接點之電壓檢測裝置，其第一電阻耦接第一切點之示意圖。請參考圖八，本實施例乃第一電阻708耦接切換器704之第一切點706之狀態，並施以電流I，則電流I流經第一電阻708，再流經基材720至第二電阻710及第三電阻712，而形成通路。因此可得以下關係式：

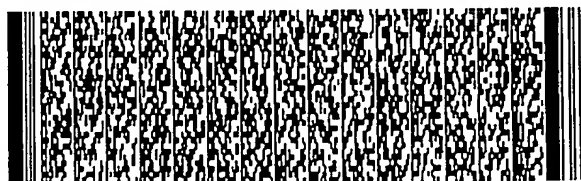
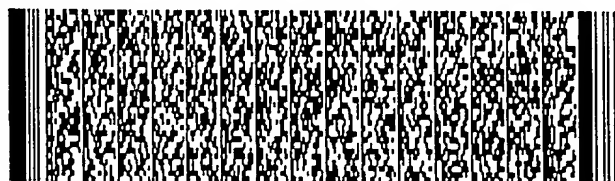
$$I = I_1 = I_2 + I_3$$

$$V = I \times [R_1 708 + R_2 710 \times R_3 712 / (R_2 710 + R_3 712)]$$

$$\text{因為 } R_1 708 = R_2 710 = R_3 712 = R$$

$$\text{所以 } V = 3/2 I \times R$$

其中， I_1 為流經第一電阻708之電流， I_2 為流經第二電阻



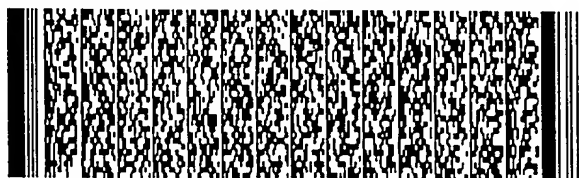
五、發明說明 (13)

710 之電流， I_3 為流經第三電阻712之電流， V 為電源供應器702之電壓值。由上述關係式得知，在正常導電的情況下施以定電流值 I ，可以測得電源供應器702之電壓值 $V = 3/2 I \times R$ 。故可以此值判斷電鍍前基材720之第一接點724、第二接點726及第三接點728導電是否異常之標準。

請繼續參考圖八，如果測得第一電壓計714電壓等於零，表示無電流通過，則第二電壓計716及第三電壓計718之電壓亦必為零，此時機台將停止電鍍製程，並發出警訊告知操作人員。而測得第一電壓計714、第二電壓計716及第三電壓計718之電壓等於零的情形有三：(1) 第一接點724斷路，(2) 第二接點726及第三接點728同時斷路，

(3) 第一接點724、第二接點726及第三接點728同時斷路。而造成第一接點724、第二接點726及第三接點728斷路的原因主要為：(1) 電鍍液嚴重滲入第一接點724、第二接點726及第三接點728，或異物例如氧化物，附著於第一接點724、第二接點726及第三接點728，(2) 基材722未被置入正確的位置或基材722傾斜，導致基材720之第一接點724、第二接點726及第三接點728無法與基材722之導電層（未繪示）接觸，而造成斷路。

請繼續參考圖八，如果測得第一電壓計714電壓等於 $I \times R$ ，但電源供應器702之電壓偏高，並且超出正常值，例如超出20%。其原因主要為第二接點726及第三接點728其中任一接點已遭電鍍液滲入或有異物附著，例如氧化物附



五、發明說明 (14)

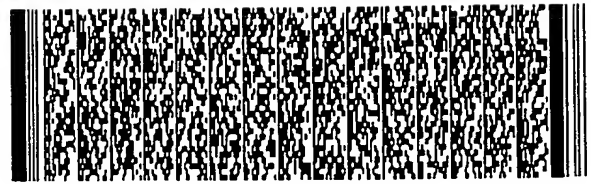
著，而造成整個通路的等效阻抗增加。故在電鍍前，一旦測得任一電阻之壓升大於設定值，機台將會發出警訊告知操作人員。

圖九繪示為依照本發明一較佳實施例之具有多個接點之電壓檢測裝置，其第一電阻耦接第二切點之示意圖。請參考圖九，本實施例乃第一電阻708耦接切換器704之第二切點707之狀態，在本實施例中之電鍍過程施以電流 I ，則電流 I 流經陽極網板722，再流經鍍液至基材720表面以形成通路，因此在正常導電的情況之下，因為並聯所以 $I_1 = I_2 = I_3 = 1/3 I$ 且 $R_1 708 = R_2 710 = R_3 712 = R$ ，故可以測得第一電阻708、第二電阻710及第三電阻712兩端之電壓值，即 $V_1 714 = V_2 716 = V_3 718 = (I \times R) / 3$ 。因此，可以 $(I \times R) / 3$ 作為判斷電鍍過程中基材720之第一接點724、第二接點726及第三接點728導電是否異常之標準。

請繼續參考圖九，如果測得第一電壓計714之電壓為零，則表示基材720之第一接點724發生斷路，同理基材720之第二接點726、第三接點728若發生斷路，則第二電壓計716、第三電壓計718之電壓值亦為零。

請繼續參考圖九，如果測得第一電壓值小於設定值，例如 $(I \times R) / 3$ 之90%，則表示基材720之第一接點724導電異常，同理第二接點726、第三接點728亦同。

承上所述，若同時測得第一電壓計714、第二電壓計716、第三電壓計718之電壓為零，則其可能發生的情況有三：(1) 電鍍槽中的電鍍液其液位太低，無法接觸基材



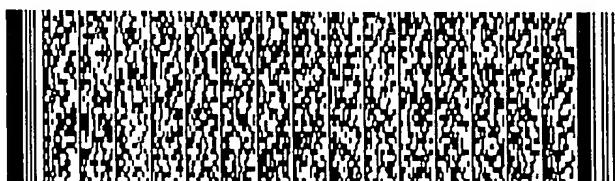
五、發明說明 (15)

720，電流因而無法導通，(2)在基材720之表面有氣泡產生，而無法形成通路，(3)電鍍過程中電鍍液滲入基材720之第一接點724、第二接點726及第三接點728，造成第一接點724、第二接點726及第三接點728同時斷路。故在電鍍過程中，一旦測得任一電阻之壓降值小於設定值，機台將中斷電鍍製程並發出警訊告知操作人員。

在上述較佳實施例中，係以分隔板配合檔板及多個支柱、分隔板配合一分散器一導板及一攪拌器、分隔板製作成一幾何形狀，來作為被鍍物電鍍之前的緩衝區，以緩衝電鍍液之衝力。另外，在陽極網板及基材之圓周表面，採用多個接點，以監控電鍍製程。然而上述僅為舉例說明，並非用以限定本發明之分隔板、遮蔽環及接點相距80~160度之設計，任何熟悉該項技藝者應可推知本創作之分隔板、遮蔽環及接點相距80~160度亦可以為其他型態。同樣地，本實施例之攪拌器亦可以是其他可增加電鍍液對流之結構。

綜合以上所述，本發明之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多接點之電壓檢測裝置，至少具有下列優點：

1. 本發明之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置，在電鍍過程中使電鍍液，先經整流作用，以緩衝電鍍液之衝力，可得一穩定且均勻的流場分佈。
2. 本發明之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置，在陽極網板之圓周上方配



五、發明說明 (16)

置一遮蔽環，使電鍍槽內之電場更加均勻分佈。

3. 本發明之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置，其陽極網板採用三點接觸式的連接線，且連接線之材質採用鈦線或白金線，並且與基材之接點位置係以互補的方式互相對應，補償電荷密度之分佈，相當程度改善了電荷密度分佈不均之現象。
4. 本發明之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置，可即時監控基材在電鍍前及電鍍過程中，因阻值不穩定，而導致電壓不穩定的現象。
5. 本發明之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置及具有多個接點之電壓檢測裝置，其設備成本低廉，顯然相當適合量產使用。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，當不能以之限制本發明的範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化及修飾，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精神和範圍，故都應視為本發明的進一步實施狀況，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

圖一繪示為習知噴流式的電鍍裝置之示意圖。

圖二繪示為習知陽極網板與連接線之示意圖。

圖三繪示為依照本發明一較佳實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置之示意圖。

圖四繪示為依照本發明一較佳實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其矽晶圓與陽極網板位置示意圖。

圖五繪示為依照本發明一較佳實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置之示意圖。

圖六繪示為依照本發明一較佳實施例之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置之示意圖。

圖七繪示為依照本發明一較佳實施例之具有多個接點之電壓檢測裝置示意圖。

圖八繪示為依照本發明一較佳實施例之具有多個接點之電壓檢測裝置，其第一電阻耦接第一切點之示意圖。

圖九繪示為依照本發明一較佳實施例之具有多個接點之電壓檢測裝置，其第一電阻耦接第二切點之示意圖。

圖號說明：

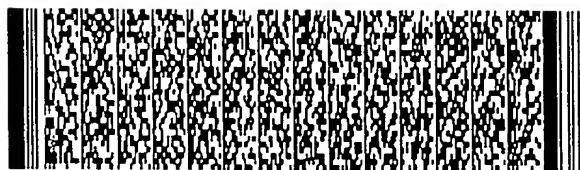
102：電鍍槽

104：溢流槽

106：管路

108：電鍍液

110、720：基材



圖式簡單說明

112 : 殼體

114、722 : 陽極網板

116 : 小孔

118 : 輸入孔

120 : 排出孔

122、360 : 陰極電極

130、772 : 連接線

302 : 電鍍槽

304 : 溢流槽

306 : 管路

308 : 檔板

310 : 支柱

312 : 輸入孔

314 : 排出孔

316、514、760、764、768 : 第一端

318、516、762、766、770 : 第二端

320 : 小孔

322 : 殼體

324 : 遮蔽環

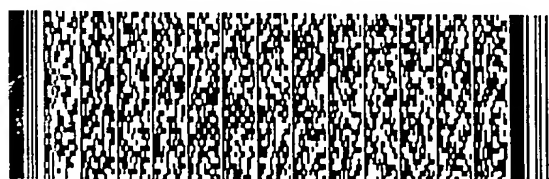
326 : 陽極網板

328、352 : 分隔板

330、354 : 孔洞

332 : 基材

334、342、724、730 : 第一接點



圖式簡單說明

336、344、726、732：第二接點

338、346、728、734：第三接點

340：連接線

502：分散器

504：導板

506：攪拌器

508：細孔

510：小洞

512：軸體

518：螺旋葉片

610：細洞

702：電源供應器

704：切換器

706：第一切點

707：第二切點

708：第一電阻

710：第二電阻

712：第三電阻

714：第一電壓計

716：第二電壓計

718：第三電壓計

736：正極

738：負極

750：第一節點



圖式簡單說明

752 : 第 二 節 點

754 : 第 三 節 點

756 : 第 四 節 點

758 : 第 五 節 點



六、申請專利範圍

1. 一種具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，包括：
 - 一電鍍槽，適用於電鍍基材，其進一步更包括有：
 - 一陰極電極，該基材配置於該陰極電極之下方；
 - 一殼體，配置於該陰極電極之下方；
 - 一陽極網板，位於該殼體之下方；
 - 一整流裝置，具有一分隔板，其配置於該陽極網板之下方，該分隔板之中央具有一孔洞；
 - 一溢流槽，該電鍍槽配置於該溢流槽中，且該溢流槽之底部具有一排出孔及輸入孔；以及
 - 一管路，與該溢流槽之該輸入孔互相連通。
2. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該基材之圓周具有複數個接點。
3. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該陽極網板之圓周具有複數個接點。
4. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該陽極網板之圓周上方配置一遮蔽環。
5. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該基材之材質包括矽晶圓。
6. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該陽極網板為一具有複數個小孔之金屬板。
7. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該陽極網板之材質係為鈦及鈦鍍白金其中之一。



六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中連接該陽極網板之該些接點的連接線，乃為配合電鍍製程所需之線材，包括鈦線及白金線其中之一。
9. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該遮蔽環的寬度範圍係為2~26公釐。
10. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該遮蔽環之材質包括聚丙烯及聚氟化亞乙烯。
11. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該分隔板具有一從邊緣表面至中央之該孔洞的傾斜角度，該傾斜角度之範圍係為5~40度。
12. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該孔洞之直徑係為5~40公厘。
13. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該整流裝置更包括：
一檔板；以及
至少一支柱，該支柱具有一第一端及互相對應之一第二端，該第一端與該分隔板連接，而該第二端與該檔板連接。
14. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該整流裝置更包括：
一分散器，該分散器具有複數個小洞；
一導板，該導板配置於該溢流槽之該輸入孔內，且該



六、申請專利範圍

導板具有複數個細孔；以及

一攪拌器，該攪拌器具有一軸體，且該軸體具有一第一端及互相對應之一第二端，該第一端與該分散器連接，該第二端與該導板連接。

15. 如申請專利範圍第14項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該攪拌器更包括至少一螺旋葉片，該螺旋葉片係配置於該軸體之兩側邊。
16. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該分隔板之形狀更包括任何幾何形狀，且該分隔板由中央之該孔洞延伸至該輸入孔之上端，並且該分隔板之該延伸部分的末端及兩側，更具有複數個細洞，該些細洞之總截面積係相等及大於該孔洞之截面積其中之一。
17. 如申請專利範圍第16項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該些細洞之孔徑範圍係為0.5~4公厘。
18. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該基材圓周之該些接點包括一第一接點、一第二接點及一第三接點，該第一接點、該第二接點及該第三接點，其間隔相距80~160度。
19. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該陽極網板圓周之該些接點包括一第一接點、一第二接點及一第三接點，該第一接點、該第二接點及該第三接點，其間隔相距80~160度。



六、申請專利範圍

20. 如申請專利範圍第1項所述之具有分隔板之噴流式的電鍍裝置，其中該基材及該陽極網板之該些接點的位置係以互補的方式互相對應。

21. 一種具有多個接點之電壓檢測裝置，包括：

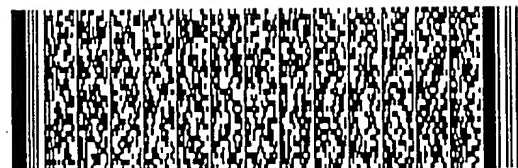
一電源供應器，具有一正極及一負極；

一切換器，具有一第一切點及互相對應之一第二切點，該第一切點與該電源供應器之該正極互相電性連接，該第二切點與該電源供應器之該負極互相電性連接；

複數個電阻，包括一第一電阻、一第二電阻及一第三電阻，該些電阻各具有一第一端及互相對應之一第二端，該第一電阻之該第一端可與該切換器耦接於該第一切點及該第二切點其中之一，且該第二電阻之該第一端與該第三電阻之該第一端及該切換器之該第二切點互相電性連接於第一節點，並且該第一節點與該電源供應器之該負極互相電性連接；

複數個電壓計，包括一第一電壓計、一第二電壓計及一第三電壓計，該第一電壓計並聯該第一電阻，該第二電壓計並聯該第二電阻，該第三電壓計並聯該第三電阻；

一基材，該基材之圓周具有一第一接點、一第二接點及一第三接點，該第一接點與該第一電阻之該第二端互相電性連接於第二節點，該第二接點與該第二電阻之該第二端互相電性連接於第三節點，該第三



六、申請專利範圍

接點與該第三電阻之該第二端互相電性連接於第四節點；以及

一陽極網板，該陽極網板之圓周具有一第一接點、一第二接點及一第三接點，且該第一接點、該第二接點及該第三接點，互相電性連接於第五節點，並且連接該電源供應器之該正極。

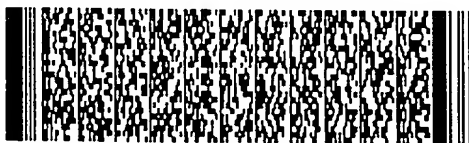
22. 如申請專利範圍第21項所述之具有多個接點電壓檢測裝置，其中該基材包括一矽晶圓。
23. 如申請專利範圍第21項所述之具有多個接點之電壓檢測裝置，其中該基材之該第一接點、該第二接點及該第三接點，其間隔相距80~160度。
24. 如申請專利範圍第21項所述之具有多個接點之電壓檢測裝置，其中該陽極網板之該第一接點、該第二接點及該第三接點，其間隔相距80~160度。
25. 如申請專利範圍第21項所述之具有多個接點之電壓檢測裝置，其中該基材及該陽極網板之該些接點的位置係以互補的方式互相對應。
26. 如申請專利範圍第21項所述之具有多個接點之電壓檢測裝置，其中連接該陽極網板之該些接點的連接線，其材質包括鈦線及白金線其中之一。
27. 如申請專利範圍第21項所述之具有多個接點之電壓檢測裝置，其中該裝置更包括該第一電阻耦接該第一切點。
28. 如申請專利範圍第21項所述之具有多個接點之電壓檢



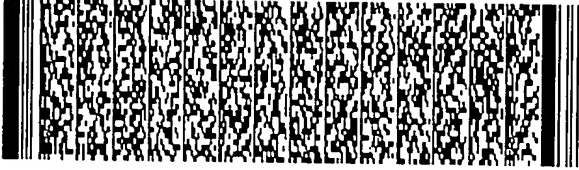
六、申請專利範圍

測裝置，其中該裝置更包括該第一電阻耦接該第二切點。

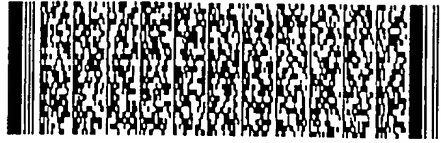
29. 如申請專利範圍第21項所述之具有多個接點之電壓檢測裝置，其中該裝置之切換器包括一繼電器。



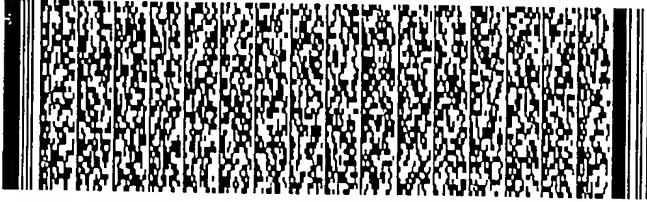
第 1/31 頁



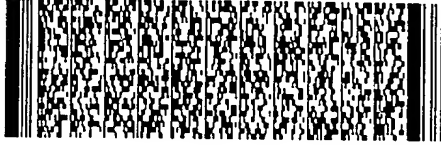
第 2/31 頁



第 3/31 頁



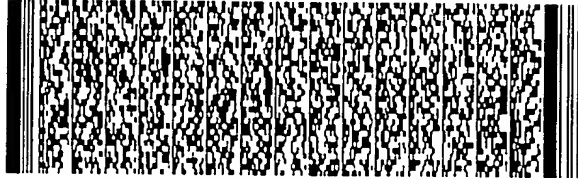
第 4/31 頁



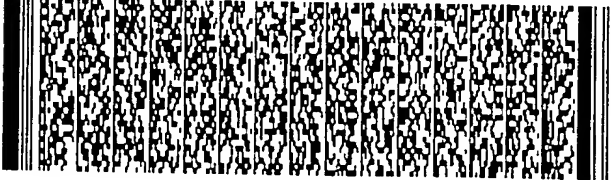
第 5/31 頁



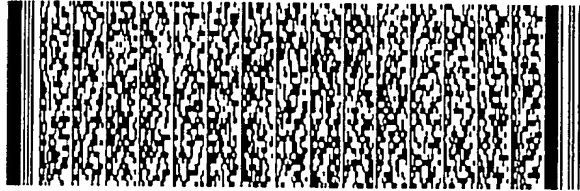
第 6/31 頁



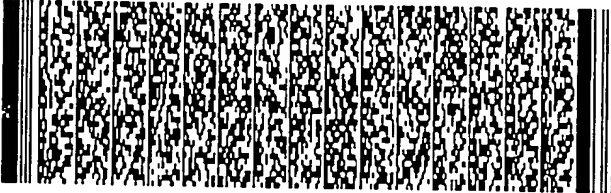
第 6/31 頁



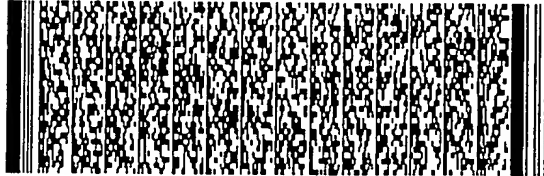
第 7/31 頁



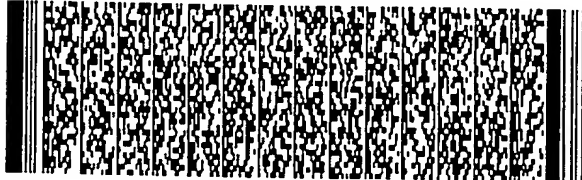
第 7/31 頁



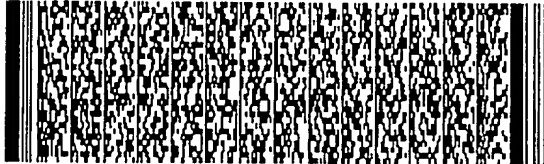
第 8/31 頁



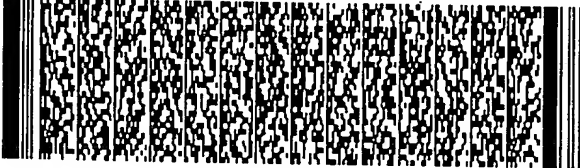
第 8/31 頁



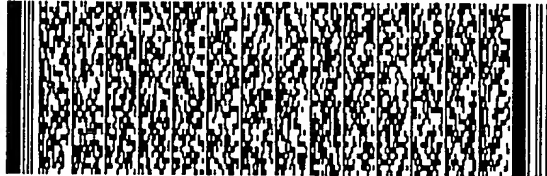
第 9/31 頁



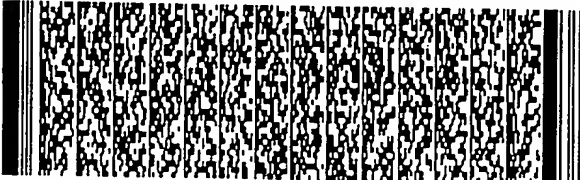
第 9/31 頁



第 10/31 頁





第 10/31 頁





第 11/31 頁





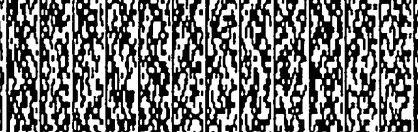
1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525



1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525

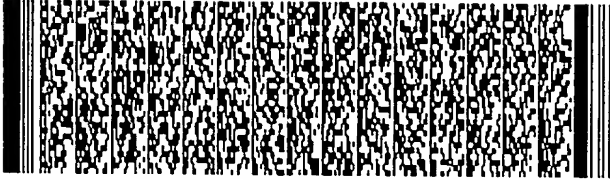
This illustration depicts a complex, multi-layered structure, possibly a biological or geological formation. It features a central core with a distinct, darker texture, surrounded by concentric layers of varying colors and patterns. The outer layers show a mix of fine, granular textures and larger, more irregular shapes, suggesting a layered or stratified composition. The overall appearance is that of a highly detailed, possibly microscopic or geological, specimen.

A large, dense, black and white abstract pattern, possibly a high-resolution scan of a textured surface or a complex digital graphic. The pattern consists of numerous small, irregular black shapes and lines scattered across a white background, creating a complex, noisy texture. The overall effect is reminiscent of a high-contrast, grainy image or a heavily textured surface.

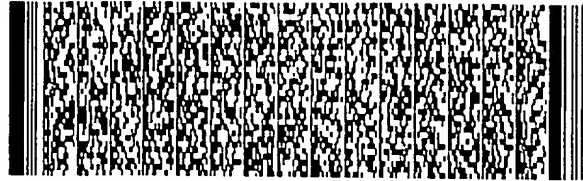


1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525

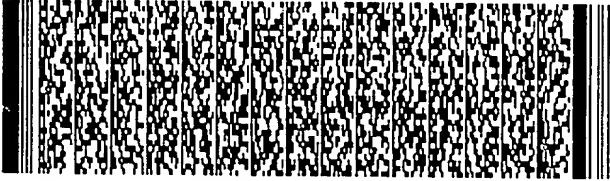
第 19/31 頁



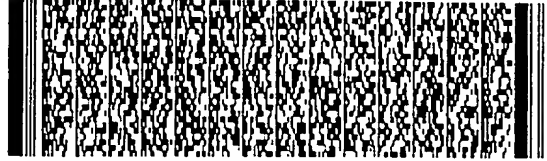
第 20/31 頁



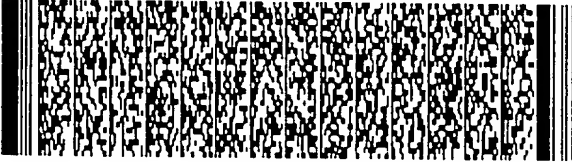
第 20/31 頁



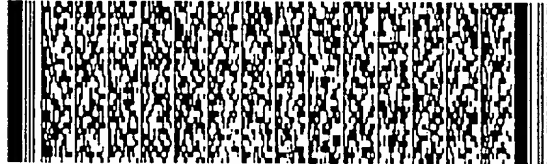
第 21/31 頁



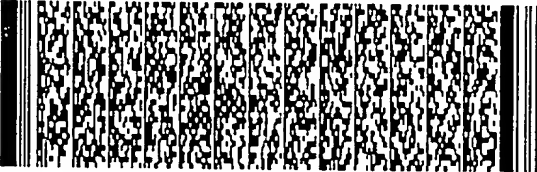
第 21/31 頁



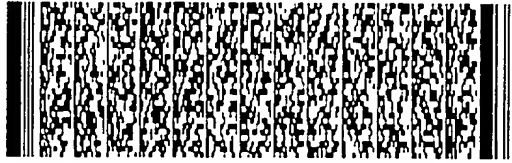
第 22/31 頁



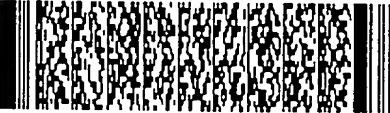
第 23/31 頁



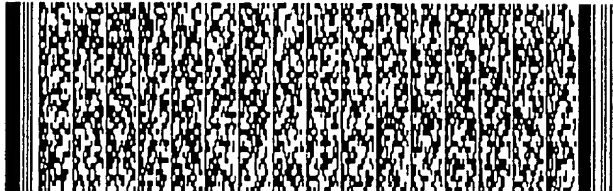
第 24/31 頁



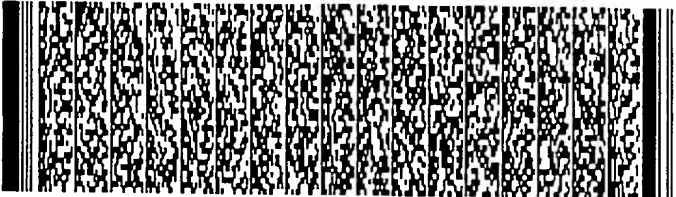
第 25/31 頁



第 26/31 頁



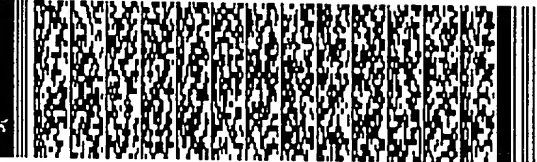
第 27/31 頁



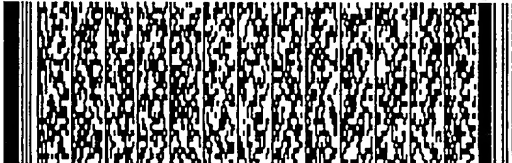
第 28/31 頁



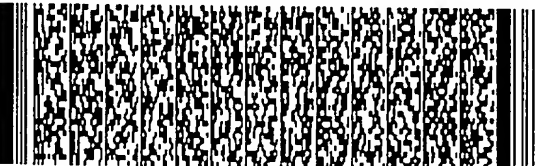
第 28/31 頁



第 29/31 頁

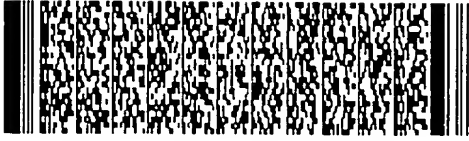


第 29/31 頁



第 30/31 頁





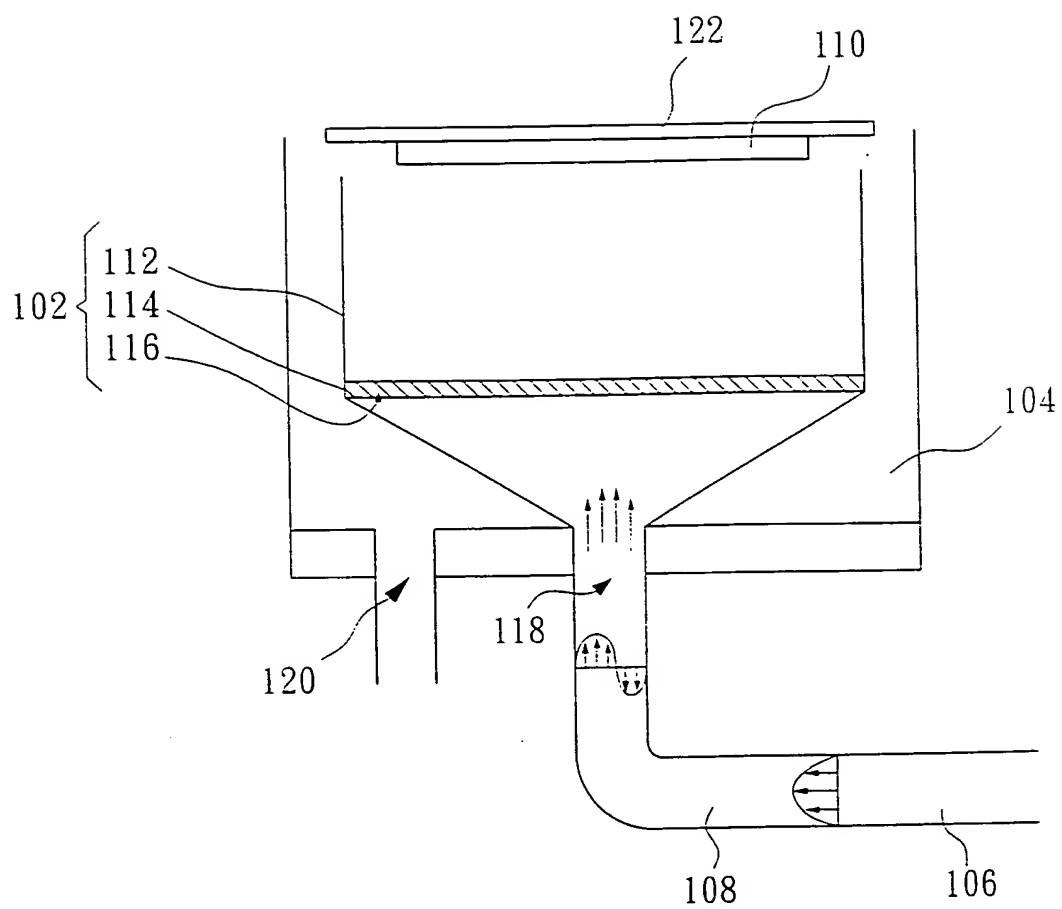


圖 一

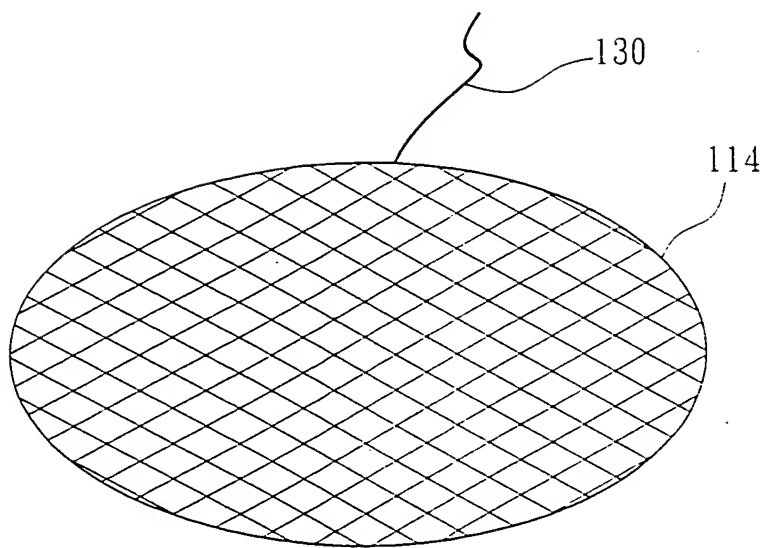


圖 二

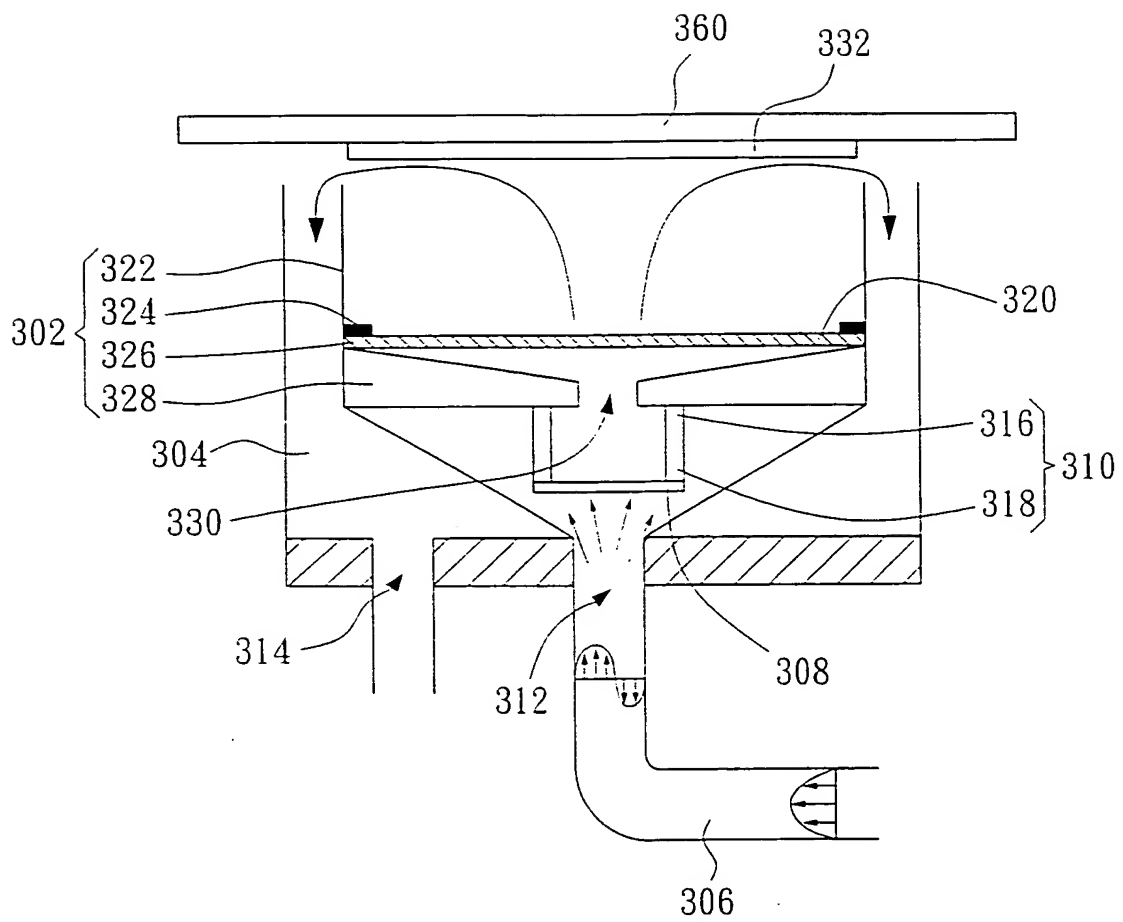


圖 三

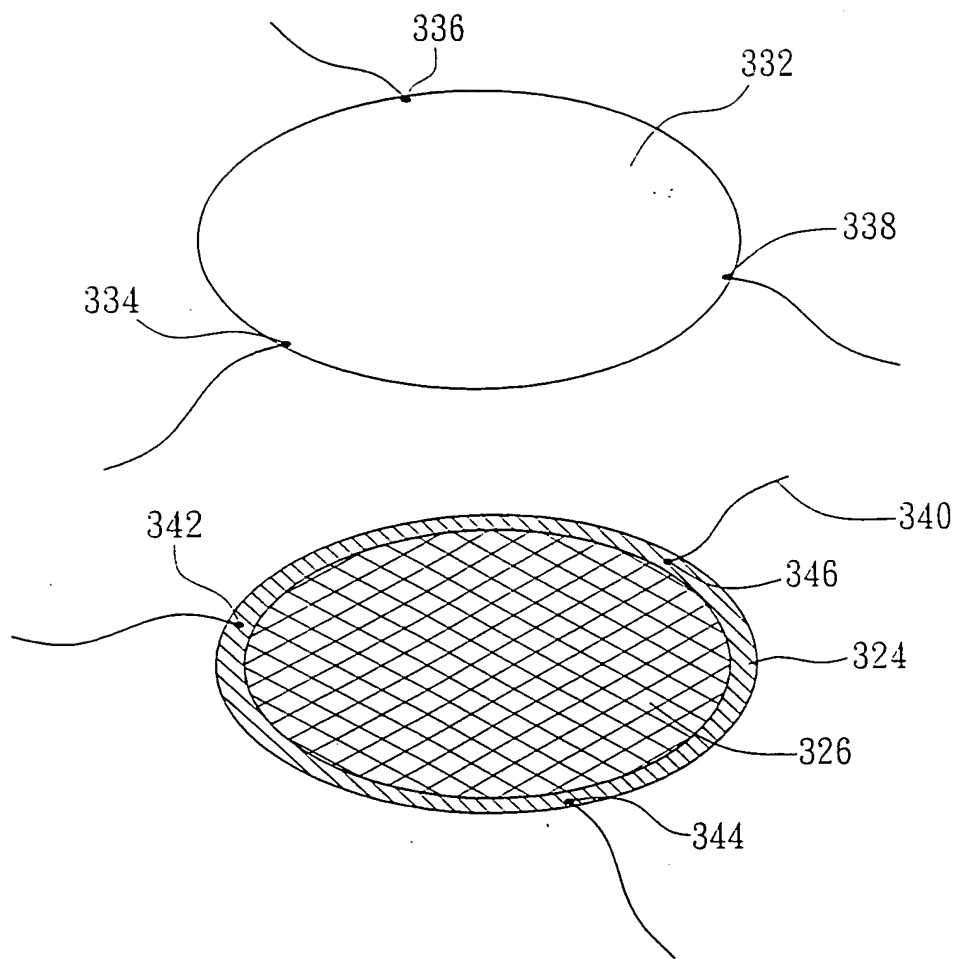


圖 四

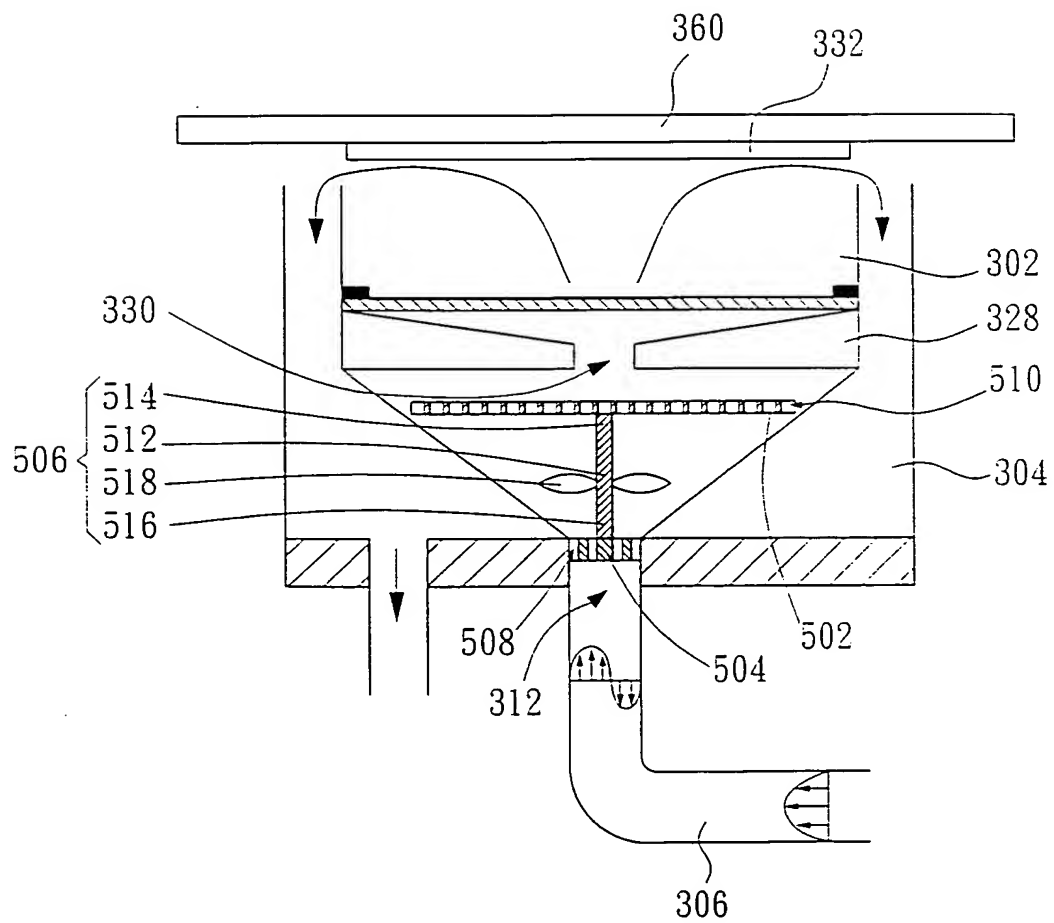


圖 五

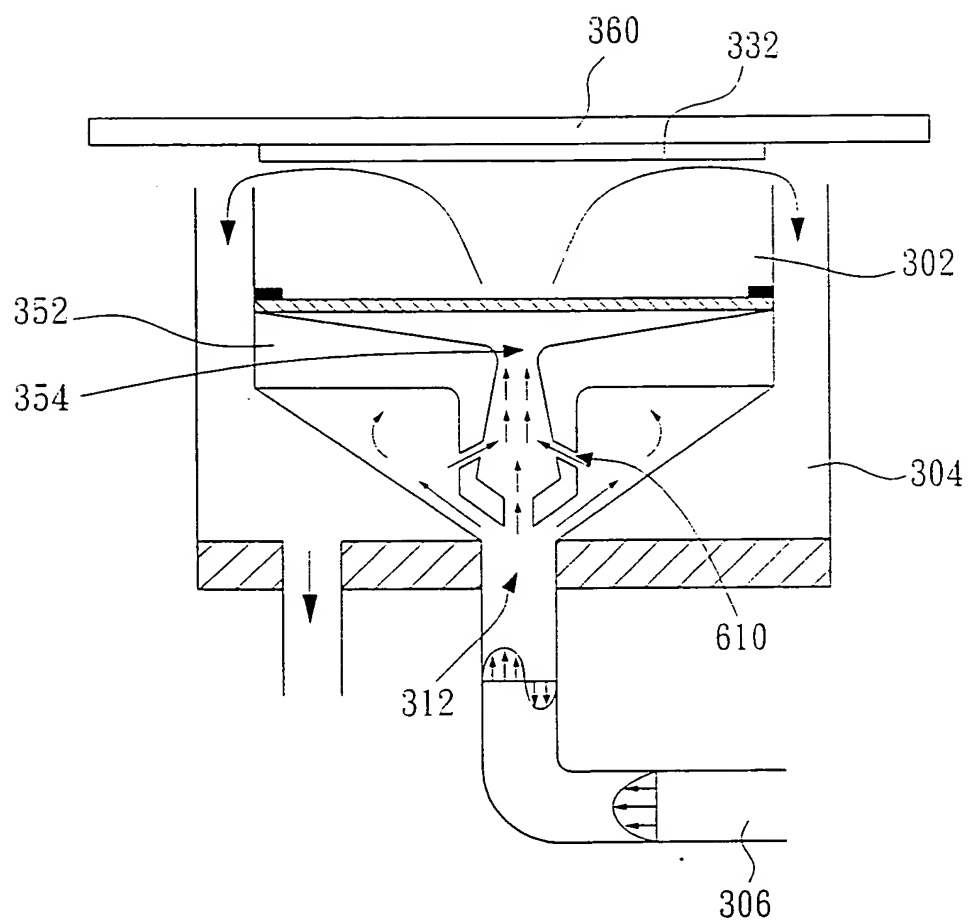


圖 六

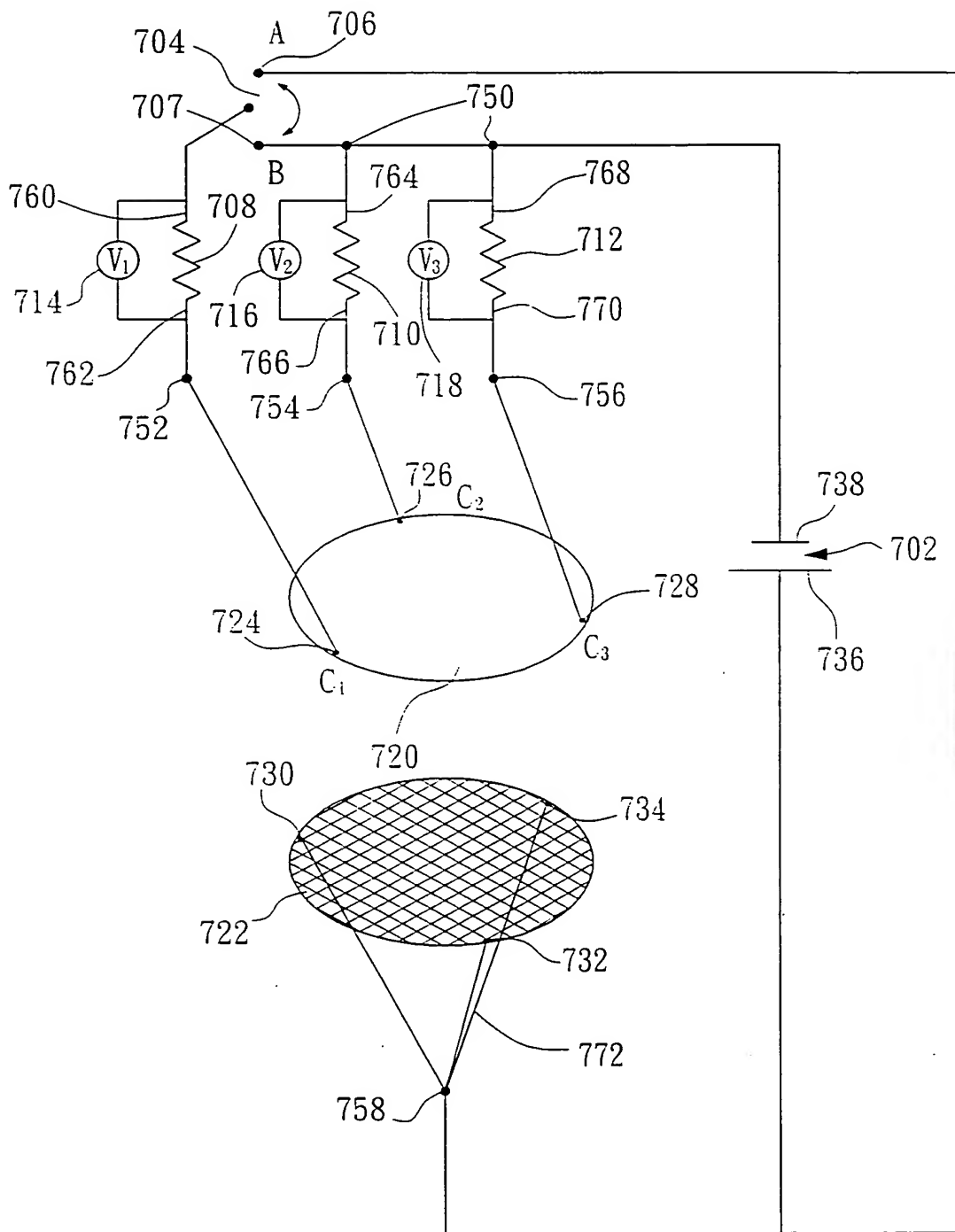


圖 七

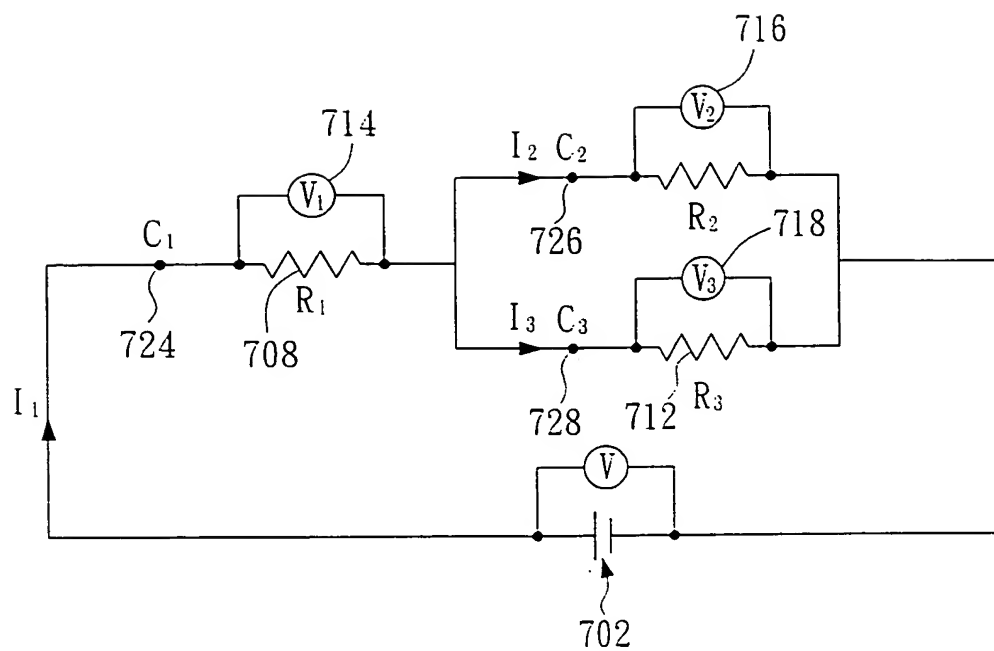


圖 八

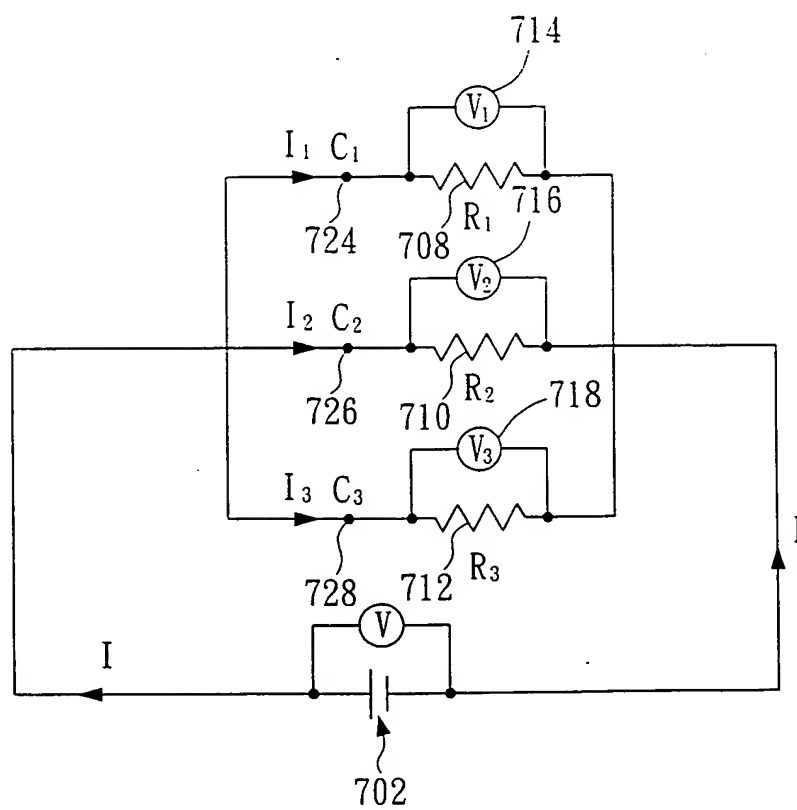


圖 九